

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	<i>Komputerowa symulacja zagadnień termomechaniki</i>	<i>Computer simulation of thermomechanical problems</i>
Kod przedmiotu	WMEMRCNM-KSZT	
Język wykładowy	polski	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów	Niestacjonarne	
Rodzaj studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 4/+, C -/+, L 6/+, razem: 10 godz., 1 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka 1,2 / rachunek macierzowy, różniczkowy i całkowy. Mechanika techniczna 1, 2 / mechanika Newtona. Wytrzymałość materiałów 1, 2 / stan naprężenia i odkształcenia, wyężenie materiału izotropowego, proste i złożone przypadki wytrzymałościowe. Komputerowa symulacja liniowych zagadnień mechaniki / podstawy działania systemów CAE, liniowa analiza MES, analiza statyczna belek i płyt.	
Program	III semestr / Mechanika i budowa maszyn / Techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	
Autor/autorzy	płk dr hab. inż. Robert PANOWICZ, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej	
Skrócony opis przedmiotu	Opis transportu ciepła. Warunki brzegowe. Równanie przewodzenia ciepła. Zastosowanie metody elementów skończonych (MES) do rozwiązywania problemu. Równania konstytutywne. Prawo plastycznego płynięcia i funkcja plastyczności z uwzględnieniem temperatury. Sprężone zagadnienie termomechaniczne.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady / w formie audiowizualnej 1. Równanie przewodzenia ciepła. Warunki początkowe i brzegowe. Przepływ ustalony i nieustalony. / 2 2. Zastosowanie metody elementów skończonych (MES) do rozwiązywania problemu przewodzenia ciepła. Macierzowe równanie równowagi przepływu ciepła. Algorytm rozwiązania zagadnienia. / 1 3. Równania konstytutywne. Prawo plastycznego płynięcia i funkcja plastyczności z uwzględnieniem temperatury. Sprężone zagadnienie termomechaniczne. / 1 Laboratoria / pracownia komputerowa (stanowiska komputerowe + specjalistyczne oprogramowanie + tablica interaktywna), 1. Analiza transportu ciepła przy zadanych warunkach brzegowych w jedno- i wielowarstwowych strukturach płaskich lub cylindrycznych za pomocą MES. / 2 / Budowa modelu, określenie warunków brzegowych, analiza wpływu wybranych parametrów numerycznych, porównanie z wynikami analitycznymi	

	2. Analiza z wykorzystaniem MES sprzężonego zagadnienia termomechanicznego / 4 / Budowa modelu, określenie warunków początkowych i brzegowych, analiza wpływu wybranych parametrów numerycznych na wyniki analiz.
Literatura	Podstawowa: Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i> , Arkady 1994. Orłowski Z. (red.), <i>Naprężenia cieplne</i> , PWN, 1991. Dobrociński S., <i>Stabilność rozwiązań zagadnień odporności udarowej konstrukcji</i> , Wydawnictwa AMW w Gdyni, 2000. Uzupełniająca: –
Efekty uczenia się	W1 / ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechanicznych oraz do ich opisu i analizy działania, a także w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów oraz w zakresie nauki o materiałach niezbędną do modelowania układów mechanicznych / K_W01, K_W02, K_W05 U1 / potrafi wykorzystać system obliczeń inżynierskich do analiz związanych z transportem ciepła oraz wpływem temperatury na zachowanie się prostych układów mechanicznych / K_U07, K_U09, K_U13 K1 / ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K03
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: oceny wykonanych przez studentów sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1 i U1 – weryfikowane jest poprzez sprawdzenie wiedzy teoretycznej oraz wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – sprawdzane jest na podstawie obserwacji współpracy w grupie podczas rozwiązywania zadanego problemu. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia (wg. opinii Komisji WME ds. Funkcjonowania Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia): Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. (wg. arkusza Bilans ECTS) 1. Udział w wykładach / 4 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych / 0 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 6 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6,4 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 0 8. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 18 9. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń projektowych / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0

	11. <i>Udział w konsultacjach / 1,5</i> 12. <i>Przygotowanie do egzaminu / 0</i> 13. <i>Przygotowanie do zaliczenia / 4</i> 14. <i>Udział w egzaminie / 0</i> <i>Summaryczne obciążenie pracą studenta:</i> 39,9 godz. / 1,33 ECTS, przyjęto 1 ECTS <i>Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 11,5 godz. / 0,5 ECTS</i> <i>Zajęcia powiązane z działalnością naukową ($\Sigma 1+10$) 34,4 godz. / 1 ECTS</i>
--	--